Rok I. Marzec 1924. Nr. 3.

NOWINY ROLNICZE



CZASOPISMO POŚWIĘCONE UPRAWIE ROLI I ROŚLIN NAWOŻENIU I GLEBIE.

Numer rachunku w Poczt. Kasie Oszczędn. 206 094, Poznań	Redaktor odpowiedzialny: DR. KAZIMIERZ CELICHOWSKI Poznań, ulica Jasna nr. 9	Przedpłata kwartalna bezpośrednio z Redakcji ½ złotego polskiego.

Dr. K. Celichowski.

Azotniak jako nawóz pod buraki!

Uprawa buraków cukrowych jest dzisiaj jednem z najważniejszych czynników gospodarczych, i niejednokrotnie źródłem podniesienia kultury rolnej i dochodowości gospodarczej nietylko poszczególnego gospodarstwa, ale także całego kraju. W latach 1885—1890 uprawa buraków, i otrzymane plony, przy dobrze opłacającej koszta produkcji ceny, ochroniła wiele gospodarstw w Kongresówce, od grożącego wtenczas kryzysu. A i w obecnej chwili produkcja cukru staje się dodatnim czynnikiem dobrobytu kraju. Podczas wojny produkcja cukru podupadła tak silnie, że do roku 1921/22 Polska musiała cukier na zaspokojenie wewnętrznego zapotrzebowania importować, od roku tego zaczęła cukier własnej produkcji eksportować, ściągając do kraju zagraniczne dewizy. W roku 1922/23 eksport ten wynosił już 95000 ton cukru, a z obecnej kampanji przewiduje się eksport około—160 000 ton. Produkcja cukru i złączony z nią eksport zagraniczny, wzmocni skarb Państwa i w wielkim stopniu przyczyni się także do uzdrowienia naszego położenia finansowego.

Jeżeli dzisiaj po wojnie produkcja buraków i cukru staje się ważnym czynnikiem gospodarczym w naszym kraju, zni-

szczonym przez wojnę, to także przed wojną znaczenie produkcji stale rosło, tem szybciej im dalej poszczególne dzielnice dzisiejszej Polski pozostawały w tyle poza linią, przeciętną światowego rolnictwa. Przeglądając statystykę przedwojenną widzimy, że powierzchnia obsiewu buraków, od okresu lat 1886—1900 do okresu 1909—1913, wzrosła:

	Do tys. ha pow. obsiewu	% wzrost		Do tys. ha pow. obsiewu	% wzrost
Niemcy	504,2	16,5	Wielkopolska . .	59,5	31,3
Rosja	632,0	58,0	b. Kongresówka .	70,0	46,4
Austrja	246,5	7,0	Małopolska . . .	6,1	84,8

Również wzrastają stale plony buraków z jednego hektara, i tylko w krajach, w których może już zanadto przeholowano uprawę buraków, nastąpiło drobne obniżenie plonów. Także i u nas w Wielkopolsce zaczyna się mówić o przeburaczeniu gleby, o przemęczeniu gleby zbyt forsowną uprawą buraków. Na czem to polega, czy na przesoleniu gleby, zbyt może silnemi dawkami nawozów pomocniczych, czy może na zbyt jednostronnem nawożeniu, czy na przemęczeniu gleby zbyt silną uprawą, czy też na rozwielmożnieniu się w glebie rozmaitych chorób lub szkodników (nematod), wykazać winny dokładne badania naukowe. Przed wojną widzimy, że w tym samym okresie przedwojennym wzrastają plony z pojedyńczego hektara, względnie obniżają się

	Plon 1909/13 z ha q	%		Plon 1909/13 z ha q	%
Niemcy	283	— 6,2	Wielkopolska . .	280,6	+ 5,1
Rosja	143,7	+ 6,7	b. Kongresówka .	204,6	+ 21,4
Austrja	256	+ 8,1	Małopolska . . .	214,2	— 0,28

Z tabel tych widzimy, że przedewszystkiem Kongresówka dążyła szybko do wyrównania się z zagranicą tak pod względem powiększenia powierzchni uprawianych plantacji buraków, jako też i pod względem powiększenia plonu z jednostki uprawionej gleby. Stosunek uprawionej gleby pod buraki do ogólnej powierzchni znajdującej się pod pługiem roli wynosił dla Wielkopolski 3.9%, dla Prus Zachodnich 2.0%, dla Śląska 1.3%, dla Kongresówki 1.1%, dla Małopolski 0.18%. Na rok 1924 przewiduje Związek zawod. cukrowni dla 76 fabryk Polski w ruchu 140806 ha plantacji buraków z plonem 2 683 418 ton buraków, które znów mają wydać 385 400 ton cukru.

Z tych kilku liczb widzimy więc ważność produkcji cukru dla kraju, dalej ważność produkcji buraków a tem samem i ważność dobrego i umiejętnego nawożenia buraków, dla podniesienia ich plonów. Jeżeli stawimy pytanie czy nasze gleby i nasz klimat nadaje się pod uprawę buraków, to bezsprzecznie należy to potwierdzić. Wielkopolska i Pomorze posiada bardzo przydatne gleby na buraki, a także nie braknie ich w Kongresówce i w Małopolsce. Dr. Kosiński (Rzut oka na warunki rolnicze plantacji buraczanych) pisze, że buraki najlepiej udają się na głębokich lessach, w Sandomierskiem, Lubelskiem i Kieleckiem, na czarnoziemiach, przepuszczalnych glinkach, madach i bielicach, niezłe rezultaty dają także rędziny, a w pewnych warunkach także szczerki. Postępy jakie w ostatnich latach otrzymywano, pochodziły przedewszystkiem z ogólnego polepszenia kultury rolniczej, czy to przez drenowanie pól, użycie lepszych maszyn, intensywniejszą uprawę roli, użycie doborowego nasienia buraczanego, pochodzenia z własnych krajowych hodowli i nie mniej coraz silniejsze użycie nawozów pomocniczych.

Uprawa buraków cukrowych stawia wprawdzie wysokie wymagania pod względem dobroci gleby, silnej i głębokiej uprawy roli, silnego nawożenia, robocizny ludzkiej i sprzężajowej, a niemniej pod względem inteligencji rolnika, ale żadna inna roślina nie odwdzięcza się za ten nadmiar pracy i starania jak burak, czy to wprost przez większe i jakościowo lepsze plony, czy to pośrednio przez wprowadzenie do roli większej kultury, przez dostarczenie inwentarzowi większej ilości paszy, a także przez możność pomnożenia inwentarza, a przez niego ilości mleka, a w końcu także i mierzwy. Dlatego też każdy rolnik, mający możność uprawy buraków, powinien wykorzystać każdy moment, który wpłynie korzystnie na podniesienie plonów buraków, a do tych momentów na kardynalnem miejscu należy umiejętne nawożenie roli; między nawozami azotowemi: azotniak jako produkt krajowego pochodzenia. Dotychczas uprzywilejowanym nawozem pod buraki była saletra, jako nawóz najłatwiejszy w użyciu, i dzisiaj jeszcze cały szereg rolników nie chce uznać innego nawozu azotowego pod buraki jak saletrę, a do siarczanu ammonu a mianowicie do azotniaku jest silnie uprzedzonym. Przekonajmy się, czy to uprzedzenie jest słuszne, i jakie korzyści przynosi nawożenie azotniakiem. W Niemczech już dawno przed wojną poznano dokładnie znaczenie, jakie dla kraju posiada uniknięcie importu zagranicznej saletry, i oparcie nietylko rolnictwa, ale także całego przemysłu, mianowicie przemysłu środków wybuchowych na wyłącznie własnej, krajowej produkcji. Dlatego

poświęcili oni dużo pracy i wysiłków, ażeby produkcję tę w kraju podnieść, czy to przez założenie nowych fabryk, czy to przez dokładne zbadanie możności użycia tych nowych związków azotowych w rolnictwie i przemyśle, i starali się przez ochronę ustawową zabezpieczyć tej produkcji powodzenie i pomyślny rozwój. W Polsce zwraca się na ważność produkcji krajowej związków azotowych zbyt mało uwagi, ułatwia się import saletry, dając dla niego bardzo dogodne warunki, gdy przeciwnie należałoby w miarę możności import ten utrudnić a wszelkiemi siłami starać się o wzmocnienie i podniesienie krajowej produkcji związków azotowych.

Do prac nad rozwojem przemysłu krajowego, należą przedewszystkiem te wszystkie prace badaczy niemieckich, które dotyczą usunięcia tych wszystkich przeszkód i przesądów, które przeciwstawiały się użyciu azotniaku pod buraki. Wobec ważności uprawy buraków dla Państwa niemieckiego, prace te zostały rychło podjęte, jeszcze na kilka lat przed wojną.

Na polu doświadczalnem w Lauchstedt, należącem do zakładu doświadczalnego w Halli w Saksonii, prof. Schneidewind robi doświadczenia porównawcze z nawozami azotowemi, saletrą, siarczanem ammonu i azotniakiem, na glebie: glinkowem lesie, bogatym w próchnicę. Doświadczenia te miały wykazać nietylko ogólne działanie poszczególnych nawozów, ale także ich działanie przy stosowaniu jesiennem lub wiosennem, przy jednej dawce i przy dawkach podzielonych. Nawożenie podstawowe wynosiło 100 kw. fosf. na hektar (563 kg superfosfatu) i 120 kg tlenku potatu (290 kg czterdziesto % soli potasowej. Nawozy azotowe dane były (60 kg azotu na hektar) w jesieni na wiosnę w jednej dawce, i na wiosnę w dwóch dawkach. Rezultaty otrzymane wykazuje poniższe zestawienie:

	Bez azotu	Plon buraków z ha			Procentualnie (bez azotu=100)		
		saletra	azotniak	siarczan am.	saletra	azotniak	siarczan am.
Dane w jesieni	358,2	448,7	445,5	449,4	125	124	125
Wiosną w 1 dawce	—	446,0	429,7	429,7	125	120	120
Wiosną w 2 dawk.		447,3	—	421,9	125	—	118

Z doświadczeń tych widzimy, że nawozy dane jesienią działały prawie zarówno, że tylko w dawkach wiosennych nawożenie azotniakiem i siarczanem amonu pozostało nieznacznie w tyle poza intenzywniejszem działaniem saletry. Należy tutaj także podkreślić mylny sposób nieraz obliczania

niemieckich badaczy, którzy z niewielkich nadwyżek, wyrachowują nieraz procentualnie ogromne różnice, które w niedostatecznym oświetleniu dają fałszywe wyobrażenie o działalności poszczególnych nawozów. Powyższe obliczenie, które uważam za racjonalniejsze, wykazuje różnice między nawozami o jeden procent, prof. Schneidewind z procentualnych nadwyżek wykazuje różnice w dawkach jesiennych około 23—14% na niekorzyść azotniaku i siarczanu amonu. Na mylność tego obliczenia niemieckiego zwraca słusznie uwagę kilkakrotnie w swem Podręczniku nauki o nawożeniu R. Dmochowski. Powyższe doświadczenie poucza nas, że nawożenie jesienne, o ile nie było lepsze, to również dobrze stosować można, i że azotniak tylko nieznacznie pozostał poza saletrą i siarczanem ammonu. Dawki jesienne dane były w październiku.

Lepsze działanie nawożenia jesiennego tłomaczy Schn. tem, że zima i wiosna tego roku (1910) nie miała dużo opadów, i dlatego nawozy nie podlegały silniejszemu wypłukaniu. Nawożenie wiosenne w jednej dawce dano, 18 kwietnia, 7 dni przed wysiewem nasienia buraczanego. Nawożenie azotniakiem w dwóch dawkach, z których drugą dać byłoby trzeba pogłównie w tym wypadku nie stosowano.

Dalsze doświadczenia Schneidewinda prowadzone były dla zbadania, czy lepiej działają dawki tych trzech nawozów azotowych, danych dłuższy czas, (14 dni), lub krótko (4 dni) przed siewem nasienia buraczanego, dane w jednej dawce lub w dwóch dawkach, przyczem przy azotniaku drugą dawkę azotu dano we formie saletry. Liczby przeciętne otrzymane z pięciu doświadczeń na glebie piasczystej i na glebie gliniastej wykazały na hektar:

		1 dawka	2 dawki
Bez nawożenia . . . . 210,3 q			
Saletra dana krótko przed siewem		277,8 = 133 %	292,5 = 139 %
Siarczan am.	dłuższy czas przed siewem	274,7 = 131 %	—
	krótko „ „	277,6 = 133 %	—
Azotniak	dłuższy czas „ „ .	262,7 = 125 %	—
	krótko „ „	—	289,1 = 139 %

Doświadczenia wykazują wprawdzie pewne słabsze działanie azotniaku, ale działanie to różni się zaledwie o kilka procent od działania saletry i siarczanu ammonu, a w przeciwstawieniu do poletka nienawożonego daje 25—29% nadwyżki, wahające się w tych doświadczeniach od 30—80 q z hektara.

Nawożenie azotniaku dłuższy lub krótszy czas przed siewem nie dało większych różnic i trudno dlatego byłoby z tych doświadczeń, przemawiać za jednem lub za drugim czasem. Na zawartość cukru nawożenie azotowemi nawozami w tych doświadczeniach nie wpłynęło. Liczby podane w procentach odnoszą się do poletka bez nawozu azotowego (= 100).

Doświadczenia porównawcze Immendorfa w Jenie dają podobny obraz. Nawozy azotowe wysiano 4 dni przed siewem w dwóch dawkach, jednej słabszej (23,3 kg azotu na hektar = 1½ q saletry), i w jednej mocniejszej (46,6 kg N).

Przeciętne z czterech doświadczeń były z hektara:

bez nawozu azotowego	267,0 q
saletra pojedyńcza dawka	299,3 = 111%
azotniak „ „	287.6 = 108%
saletra podwójna dawka	315,4 = 118%
azotniak „ „	304,5 = 116%

W jednym z tych doświadczeń azotniak, dany 14 dni przed siewem nasienia podniósł plony procentualnie do 117% przy pojedyńczej, do 125% przy podwójnej dawce. Nawozy azotowe wywołały w doświadczeniach tych wogóle mniejsze nadwyżki, ale mimo to działania azotniaku było dobre, chociaż mniejsze jak saletry. Nadwyżki na azotniaku wahały się od 6,6—55,0 q z ha.

Prof. Gerlach na glebach Wielkopolski przeprowadzał także doświadczenia z wzmocnionemi dawkami azotowemi, dając raz 40 kg azotu, drugi raz 60 kg na hektar. Saletrę i azotniak dano, połowę tuż przed siewem ziarna, drugą połowę pogłównie.

Rezultaty otrzymane w przecięciu czterech doświadczeń przedstawia poniższe zestawienie, obliczone w centn. metr. z ha.

Bez nawozu	331 q	procentualnie	100%
pojedyńcza dawka saletry	374 q	„	114%
wzmożona „ „	384 q	„	116%
pojedyńcze dawki azotniaku	356 q	„	108%
wzmożone „ „	363 q	„	109%

Azotniak dano w dwóch dawkach, z których jedną dano pogłównie; szkoda że prof. Gerlach nie dał azotniaku w jednej dawce przed siewem, dla porównania. Z zestawienia doświadczeń, nie wynika, czy stosunkowo niskie rezultaty na azotniaku, nie są spowodowane daniem azotniaku pogłównie, czy to ostatnie nie wstrzymało rozwoju buraków.

Nad terminem wysiania azotniaku pod buraki robił doświadczenia prof. Wagner. Azotniak wysiewał on na cztery

i dwa tygodnie, i na dzień przed siewem, również w dwóch dawkach, z tych połowę w poprzednich terminach, drugą połowę w 4 tygodniach po wysiewie nasienia; drugą połowę zastąpił także saletrą.

Azotniak w jego doświadczeniach dał mniejsze rezultaty od saletry (bez nawozu 215, na azotniaku 287 = 130%, na saletrze 329 = 153%). Z dalszych uwag Wagnera, zaznaczyć należy, że działanie jego było mniej dobre, jeżeli dłuższy czas przed siewem nasienia wysiano go na rolę. Wagner tłomaczy to tem, że gleba wzięta pod doświadczenia była bardzo ciężka, i 2—4 tygodni przed siewem nasienia jeszcze bardzo mokra, tak że jej ani kultywatorem ani broną nie można było obrobić, i azotniak z glebą przemieszać.

Natomiast przy wysiewie nasienia, ziemia kruszyła się dobrze, i można było azotniak rozdzielić lepiej na rolę. Podług tych doświadczeń najlepszem czasem do wysiewu azotniaku okazał się termin około 2 tygodni. Druga dawka azotu dana we formie saletry podniosła znacznie plony buraków, lecz także nie dorównała jeszcze równym dawkom samej saletry. Podług Wagnera 15,5 kg azotu w saletrze dało nadwyżki 30,6 q, w azotniaku 21,3 q. Jeżeli przeliczymy to na centnar metryczny 19% azotniaku w porównaniu do 15,5% centnara saletry, to jeden centnar metryczny azotniak dał w tym wypadku nadwyżki 26,1 q, czyli 85% nadwyżki saletry, gdy tymczasem cena azotniaku nie może przekraczać według uchwały Ministerstwa 60% ceny saletry.

W Kongresówce azotniak pod buraki cieszy się dotychczas małem uznaniem, tutaj dominuje głównie saletra pod buraki, i dlatego mimo tak licznych doświadczeń, przeprowadzanych przez stacje doświadczalne rolniczo-cukrownicze zaledwie pojedyncze spotykamy doświadczenia z azotniakiem pod buraki, dr. Kosiński podaje kilka doświadczeń porównawczych (Uprawa i nawożenie w świetle doświadczeń polowych) przeprowadzonych na 4 majątkach. Porównując jego liczby (na hektar użyto 29 saletry, 1,5 q siarczanu, ammonu, i 1,7 q wapna azotowego) widzimy, że azotniak działał prawie tak samo jak saletra, Kosiński w przeciwstawieniu do saletry oblicza zwyżkę plonów korzeni, otrzymanych na azotniaku na 93% działania saletry, a więc znacznie lepiej, jak u niemieckich autorów. Azotniak dano na parę dni przed siewem i przykryto kultywatorem. W swych wnioskach podaje dr. K. że ta sama ilość azotu wywołuje wprawdzie najwyższą zwyżkę przy stosowaniu saletry, potem przy wapnie azotowem, i że obliczana opłacalność stosowanych nawozów najkorzystniej wypada dla saletry, następnie dopiero dla wapna azotowego. Jednakże

ostatnie zdanie, staje się niesłusznem w obec dzisiejszych zmian cen saletry i azotniaku, dla których wtenczas Kos. przyjął 10,6 rubli za 100 kg saletry, i 11,1 r. za 18% wapno azotowe. Przy dzisiejszym stosunku cen, korzyść wypadnie wyłącznie po stronie azotniaku. W doświadczeniach dr. K. podpada także korzystne działanie azotniaku przy wyłącznem użyciu mierzwy przy którem azotniak znacznie przewyższył działanie saletry. Jeżeli w swej ostatecznej konkluzji dr. Kos. podaje, że wszystkiej te względy równoważyć może cena kupionego w przytoczonych formach azotu, jego wartość odżywcza w danych warunkach gleby, to należy się dziwić, że dzisiaj w Kongresówce i Małopolsce tak mało zwraca się na korzyści, jakie dać może azotniak przy uprawie buraków. W sprawozdaniu z działalności wydziału doświadczalno-naukowego C. T. R. mimo, że posiadamy państwową fabrykę związków azotowych, spotykamy tylko jedno doświadczenie w 1922 r. w Kutnie, i to jeszcze doświadczenie, którego założenie prawdopodobnie nie było odpowiedniem, bo czemże tłomaczyć że azotniak działał nawet ujemnie, przynosząc, dany łącznie z nawozami fosforowo-potasowemi, straty. Niestety ze sprawozdania nie można żadnych znaleść bliższych wyjaśnień tego ujemnego działania azotniaku. Opublikowanie takich gołosłownych wyników bez podania bliższych szczegółów, któreby mogły rzucić jakieś światło na ten objaw, wywołuje tylko niesłuszne zaniepokojenie.

A czy to należy uważać za normę, na to najlepszą odpowiedź dadzą cyfry otrzymane z Wielkopolskich cukrowni:

Cukrownia średzka o 1787 ha plantacji buraków w roku 1920, prze wojną używała 200 ctn. metr. azotniaku, w r. 1923 925 q, w roku 1924: 3200 q.

Cukrownia w Kruszwicy o 2520 ha plantacji zamówiła w roku 1924 8000 ctn. azotniaku, nie wiedząc, czy ilość ta wystarczy, tem bardziej że azotniak jest znacznie tańszy od zagranicznej saletry chilijskiej.

Cukrownia w Opalenicy o 3100 ha plantacji w tym roku sprowadza 5050 q azotniaku.

Cukrownia w Witaszycach o 1250 ha plantacji około 10000 q. Te liczby najlepszym są świadectwem o skuteczności i opłacalności pod buraki i inne rośliny uprawne. Dlatego też dziwić się należy, że Rząd Polski nie ustanowi ograniczeń dla importu nieraz zbytniej saletry, którą można bardzo korzystnie zastąpić krajową produkcją, i w ten sposób ostatnią podnieść.

W Niemczech sprawa idzie innemi torami, dla ochrony własnej produkcji azotowych związków wprowadzają zakaz

wwozu zagranicznych towarów. Naehrich w zadaniach pracy rolniczej powojennej nawołuje: Obowiązkiem każdego rolnika jest porzucić dotychczasowe, mniej lub więcej nieusprawiedliwione przesady o azotniaku, i przyjąć myśl, że azotniak posiada wielkie korzyści, które mu dzisiaj zaliczają na niekorzyść. Mianowicie ma tu na myśli jego ujemne działanie przy nawożeniu pogłównem, niemożliwość względnie zbędność tegoż nawożenia jest właśnie dobrą stroną. W azotniaku posiadamy związek azotowy, który nie jest tak łatwo rozpuszczalny i dlatego nie ulatnia się tak szybko do podglebia, jak to zachodzi przedewszystkiem u związków azotowych we formie saletry. Dlatego przy azotniaku jest wogóle zbytecznem, używanie nawożenia pogłównego w kilku dawkach, natomiast wystarczy go dać przed siewem nasienia w czasie, gdy rolnik do tego posiada jaknajwięcej czasu, i nie ma innych pilnych robót. Naehrich uważa to jako czyn narodowy, ażeby jaknajmniej używać nawozów zagranicznych, gdyż Niemcy mają wiele powodów, dla wzmocnienia swej waluty, zważać usilnie na to, ażeby niewysyłać setek miljonów rocznie do Ameryki na zakup chilijskiej saletry. Głos ten odezwał się w r. 1918, gdy jeszcze waluta niemiecka stała bardzo wysoko! Głos ten znalazł w Niemczech tem większe uznanie, gdyż został on poparty przez liczne dowody praktycznych rolników skuteczności działania azotniaku pod buraki.

Prof. rolnictwa, inżynier J. Bobrowski pisze w Lwowskim Rolniku: Czas skończyć z wyjazdami p. Chrzanowskiego na zakupy zagraniczne, kiedy sami u siebie to samo mieć możemy. Czas dać swojemu robotnikowi zarobek, państwu podatek, rolnikowi tani nawóz.

W jaki sposób należy azotniak stosować pod buraki cukrowe. Azotniak działa powoli, rozkładając się z czasem, dlatego dany przed siewem wystarcza na cały okres wegetacyjny buraków, i wczesny jego wysiew czyni zbytecznem, wysiewanie w dwóch lub nawet w trzech dawkach, jak to się praktykuje przy łatwo rozpuszczalnej saletrze, którą wypłukana przez silniejsze opady, może w końcu wegetacji zabraknąć. Turnau w Uprawie roli i roślin, podaje że buraki wymagają zasilenia saletry przedewszystkiem dlatego ażeby rośliny buraków z ruchliwej saletry korzystać mogły odrazu już przy kiełkowaniu i wschodzeniu, później korzystając już z siarczanu lub azotniaku. Także i przy tym twierdzeniu obyć się można bez saletry, o ile azotniak wysiejemy rychło przed siewem, tak ażeby przy kiełkowaniu już był we formie przygotowanej, dla roślin łatwo strawnej. Azotniak dać więc możemy w jednej dawce, silniejszej, przed siewem nasienia,

oszczędzając na robociźnie, potrzebnej na kilkakrotny wysiew przy saletrze.

Termin wysiewu azotniaku zależny jest od jakości gleby i od warunków atmosferycznych. Na glebach silniejszych termin ten waha się w bardzo wielkich granicach. Dając go wiosną dać go można na kilka dni przed siewem nasienia bez obawy uszkodzenia roślin, dając go kilka tygodni przed siewem bez obawy, że zostanie zbyt rychło wypłukany. Doświadczenia niemieckie wykazują najlepszy termin około 2 tygodni przed siewem. Na glinach i glebach mocnych, azotniak dany na jesień, także jeszcze dawał dobre rezultaty, lecz niema właściwie powodu wysiewać azotniak już jesienią. Na glebach lekkich, należy terminu wysiewu azotniaku nie przybliżać zbytnio do wysiewu nasienia, minimum 2 do 4 tygodni. Zbytnie oddalanie wysiewu również nie jest korzystnem ze względu na możność już częściowego wypłukania przemienionych składników, w glebie zbyt łatwo przepuszczalnej. Termin wysiewu uzależnić także należy od warunków wilgotności gleby. Na gleby zbyt mokre, azotniaku nie można wysypywać, gdyż zbytnia wilgotność, brak w niej bakterji, działa ujemnie na pożądany przebieg przemiany azotniaku, na glebach natomiast wilgotnych, podeschniętych lekko, azotniak prędzej się rozkłada, i termin do wysiewu ziarna można odpowiednio skrócić, na glebach suchych, należy termin ten natomiast przedłużyć o kilka dni.

Warunkiem bezwzględnym jest dobre przemieszanie azotniaku z glebą, możliwe wprowadzenie go do warstw wilgotniejszych, dokąd wilgoć ze spodu już łatwo dochodzi. Puszczenie więc silnej brony, kultywatora sprężynowego lub wpłużkowanie płaskie przyczynia się nietylko do lepszego rozdzielenia go w roli, ale także do ułatwienia i przyśpieszenia jego korzystnego rozkładu, a tem samem i do stworzenia korzystniejszych warunków dla wschodzących roślin.

Przy równoczesnem stosowaniu azotniaku z tomasyną i solami potasowemi, nie ma żadnych zastrzeżeń, nietylko siać je można równocześnie, ale nawet razem zmieszane, oszczędzając w ten sposób na robociźnie kilkakrotnego wysiewu. Natomiast przy równoczesnem stosowaniu superfosfatu, należy między ostatnim a azotniakiem zrobić pauzę kilkudniową i każdy z nich osobno do gleby wbronować. Za właściwsze należy także uważać, najprzód dać azotniak, a potem dopiero superfosfat, w ten sposób wapno gryzące zawarte w azotniaku ma czas zawczasu przemienić się na mniej szkodliwy węglan wapnia, i niema obawy uwstecznienia częściowego rozpuszczalnego kwasu fosforowego w superfos-

facie. W przeciwnym razie, mieszając lub wysiewając razem azotniak z superfosfatem, tracimy kwas fosforowy i obniżamy przez to plony nie dla szkodliwości azotniaku jako takiego, lecz dla braku dostatecznej ilości kwasu fosforowego.

Także mierzwa, o ile dajemy ją pod buraki, winna być już przykryta, nim azotniak wejdzie do roli, ażeby przez wapno gryzące nie utracić przedewszystkiem ammoniakalnych związków mierzwy. Od równoczesnego stosowania mierzwy obok azotniaku, należy się natomiast spodziewać dobrych rezultatów, jakie widzimy także w doświadczeniach dr. Kosińskiego, a także w tegorocznych własnych doświadczeniach ze ziemniakami. Wprowadzone do roli około 50$^0/_0$ wapna w azotniaku, oddziała korzystnie na szybki rozkład masy organicznej w mierzwie, nie tylko zwalniając w ten sposób większe ilości części mineralnych pokarmowych, ale także wytwarzając większe ilości kwasu węglowego, jako czynnika rozpuszczającego składniki gleby, a w końcu także ogrzewając i spulchniając glebę. Z drugiej strony wprowadzamy do gleby razem z mierzwą niezliczone ilości świeżych bakterji, które przerabiają azotniak i jego pierwotne twory przejściowe na mocznik, związki ammonowe i związki kwasu azotowego (saletrzany).

Na pulchność gleby obok mierzwy wpływa także korzystnie wapno w azotniaku. Saletra zeskorupia gleby i robi je zlewne, psując tem dobry fizykalny układ gleby. Twarde zeskorupiałe gleby, mianowicie podczas suszy, uniemożliwiają silny rozwój korzeni i wstrzymują normalny wzrost masy podziemnej. Tymczasem wapno rozkrusza gleby, spulchnia i nadaje im pożądaną gruzełkowatość, regulującą najlepiej rozdział zapasów wody glebowej i opadów. Tem działaniem tłumaczą też, że buraki sprzątnięte na wapnie azotowym są czyściejsze od buraków na saletrze, gdyż ziemia lepiej odpada od nich, i przy odstawce do cukrowni dają mniejszy procent brudu. Niektórzy przypisują także azotniakowi własności odkażające, spostrzegłszy, że na rolach nawiezionych azotniakiem, mniej licznie chorowały buraki na zgorzel i wałeczniki (nematody). Nic dziwnego więc, że azotniak w wielu obserwowanych wypadkach nietylko dorównywał, ale także przewyższał działanie saletry i siarczanu ammonu.

Buraki wymagają dość silnego zasilenia nawozami pomocniczemi. Nie zapominając o dostatecznych dawkach kwasu fosforowego i potasu, można uważać dawkę 160 kg za małą, 240 kg za średnią, a 320 kg za dawkę silną. Dawki te uzależnić trzeba wogóle od zasobności gleby, dając na glebach zasobnych mniej, na glebach uboższych więcej, po drugie od

zaopatrzenia roli w inne nawozy, im więcej tych drugich się daje, tem więcej dać trzeba także pokarmu azotowego ażeby utrzymać wzajemny stosunek i dobre wykorzystanie każdego pokarmu. Brak jednego z nich wstrzymać musi według prawa o minimum także wykorzystanie nawozów drugich i temsamem dostateczną rozbudowę roślin. Gleby urodzajniejsze, silniejsze, bogate w próchnice i cząsteczki koloidalne, umożliwiające wogóle większe urodzaje, należy silniej zasilić, gleby natomiast słabe i lekkie należy słabiej nawieźć, gdyż na nich wogóle większych urodzai spodziewać się nie należy i część danego nawozu pozostanie nie zużytą. Przy azotniaku jest to jednak nie zbyt wielkim złem, gdyż niezużyty azotniak, nie tak łatwo rozpuszczalny, pozostać jeszcze może do dyspozycji rośliny następczej. Równoczesne nawożenie mierzwą pod buraki, umożliwia zależnie od gleby, od jakości danej mierzwy i od przedplonu, wprowadzenie oszczędności o $^1/_3$ a nawet o $^1/_2$ przeznaczonych ilości azotu.

Nawożenie pogłówne przy użyciu dostatecznej ilości azotniaku przed siewem staje się dla powyżej wymienionych powodów zbędnem. Mimo to należy mu poświęcić kilka uwag. W największej liczbie wypadków, najchętniej do tego używa się albo saletry albo ammoniaku, unikając w ten sposób wszelkich rozważań i prób. A jednak nie braknie dzisiaj wielu zwolenników nawożenia pogłównego azotniakiem o ile zachowa się odnośne środki ostrożności. Ci zwolennicy wysiewają azotniak siewnikami między rzędy, przy powietrzu suchem i zaraz motykują buraki. Jeżeli od czasu do czasu przy tem użyciu azotniaku, liście buraków zżółkły, to przychodziły one szybko do siebie i nabierały zaraz potem ciemno zielonego koloru, a plony były zawsze bardzo dobre.

Nie wyjaśnioną jest kwestja, czy buraki nawożone nie saletrą, lecz azotniakiem, wymagają dodatkowego zasilenia solą kuchenną, której zawartość w związki sodowe ma korzystnie wpływać na rozwój buraków, gdyż wogóle spostrzegany nieraz korzystny wpływ tej soli, wymaga jeszcze dokładnego zbadania swych przyczyn.

Jeżeli na końcu wolno jeszcze dodać kilka ogólniejszych uwag, to należy nadmienić, że wartoby sprawie nawożenia buraków azotniakiem poświęcić więcej uwagi tak pod względem narodowym i ekonomicznym, jak i pod względem rolniczym i własnej rentowości. Może ten rok przyniesie dla rolnictwa polskiego liczne przyczynki praktycznych rolników w tej sprawie, jako własny dorobek na polu pracy zawodowej.

Stefan Biedrzycki
Prof. Szkoły Głównej Gosp. Wiejsk. Warszawa.

Dlaczego?

Dlaczego żadna z polskich fabryk maszyn rolniczych nie zajęła się dotychczas budową siewników do nawozów sztucznych?

Prawda, że przed wojną „konjunktury handlowe" nie sprzyjały temu; były zabór niemiecki, który zużywał najwięcej nawozów sztucznych, był zalewany przez produkcję fabryk niemieckich, wyspecjalizowanych w dziale siewników nawozowych; były zabór austrjacki taksamo był celowo zalewany przez produkcję czeską, rdzennie austrjacką i niemiecką; były zabór rosyjski zużywał stosunkowo tak nieznaczną ilość siewników, iż zapotrzebowanie nie mogło uzasadnić racji stworzenia odpowiedniej fabryki.

Również prawda, iż w chwili obecnej „konjunktury handlowe" znowuż układają się tak niepomyślnie, iż fabrykat krajowy nierzadko jest droższy od zagranicznego, ale miejmy nadzieję, że jest to objaw przejściowy, związany nieodłącznie z okresem uzdrawiania skarbu i że w tym samym czasie, kiedy on minie, minie również i ten zastój postępu techniki rolniczej, jaki dotychczas widzimy nietylko w dziedzinie stosowania nawozów sztucznych ale wtedy zapotrzebowanie na siewniki nawozowe według wszelkich przewidywań wzrośnie o tyle, że opłaci wydatki inwestycyjne, związane z wprowadzeniem nowego działu produkcji.

Jeśliby chodziło o wybór typu siewnika nawozowego, to zgóry należy być przygotowanym na zarzuty, wypływające z faktu, iż żaden ze znanych dotychczas systemów nie zasługuje na nazwę uniwersalnego, gdyż żaden nie daje rezultatów idealnych przy tej różnorodności nawozów, jakie obecnie są stosowane. To też prawdopodobnie wypadłoby zatrzymać się na typie „Westfalja" i conajwyżej doradzać rolnikom, ażeby nawozy takie jak saletra, które wysiewać należy w ilościach bardzo małych, wysiewali po uprzedniem wymieszaniu ich z piaskiem, dzięki czemu będzie można otrzymać wysiew znacznie równomierniejszy, aniżeli przy nastawieniu siewnika na ilości minimalne. Można wprawdzie twierdzić, że i „Westfalja" nie daje pracy idealnej, jednak obok tego trzeba stwierdzić, że wszelkie pomysły siewników wnikowych zawiodły a zasługujący skądinąd na pochwałę typ „Schlöra" bywa obecnie stosowany prawie wyłącznie tylko w siewnikach skombinowanych ze względu na niemożności zwiększenia

w nim skrzyni siewnej i płynącą stąd konieczność częstego dosypywania nawozu.

A więc możemy stwierdzic, po pierwsze że według wszelkiego prawdopodobieństwa już w niedługim czasie będziemy mieli znaczne zapotrzebowanie na siewniki nawozowe; po drugie, że w wyborze typu siewnika nie może obecnie być wątpliwości; po trzecie, że pomiędzy polskimi fabrykami maszyn rolniczych posiadamy już instalacje, mogące się podjąć takiej fabrykacji, a stąd wniosek: dlaczego dotychczas nie posiadamy krajowej produkcji siewników nawozowych?

F. Lubański.

Doświadczenia z saletrą i azotniakiem pod buraki cukrowe.

Kiedy rolnicy przekonali się na podstawie licznych doświadczeń jak w wazonowej tak i w polowej kulturze o dodatnich rezultatach z nawożenia roli nawozami azotowemi, które dają najwyższą zwyżkę plonów w porównaniu z innemi sztucznemi nawozami, wtedy zaczęli stosować je pod różne rośliny. Użycie przez rolników nawozów azotowych w formie saletry nie tylko podnosiło plony, ale w rezultacie otrzymana taka zwyżka plonów z użycia nawozów sztucznych nietylko opłacała się, ale dawała znaczne zyski. Co prawda w pierwszych latach rozwoju cukrownictwa, a z niem i uprawy buraków cukrowych, cukrownicy obawiali się złego wpływu saletry na cukrowość buraków i zastrzegali w kontraktach swych plantatorów, ażeby nie używali pod buraki cukrowe saletry samej. Używano bowiem saletry samej a ta dawała buraki wielkie z małą zawartością cukru. Z postępem czasów nauczono się używać saletry tak, by wszystkie niedogodności z jej użycia płynące zanikły, albo zredukowały się do zera, a pozostało pożądane podwyższenie plonu. Zaznaczono, że warunkiem dobrego działania saletry t. j. nieobniżanie procentu cukru w buraku, jest równoczesne użycie kwasu fosforowego w formie rozpuszczalnej w stosunku na jeden funt azotu jeden lub półtora funta kw. fosforowego rozpuszczalnego. W takich warunkach saletra albo słabo obniża procent cukru albo nic nie obniża. Wtedy rozpowszechnienie użycia saletry pod buraki cukrowe zaczęło z każdym rokiem coraz więcej powiększać się.

Wybuchła wojna, wskutek czego dowóz saletry stał się nikły a przytem i cena była na nią szalenie wysoką, nie dla każdego rolnika dostępną. Na szczęście otrzymaliśmy fabrykę związków azotowych w Chorzowie, która produkuje dla rolników nowy dotychczas mało znany u nas nawóz azotowy, zwany azotniakiem w dość znacznej ilości, który, jak dowodzą liczne doświadczenia z niem, może w zupełności zastąpić inne nawozy azotowe jak n. p. drogą i mało dostępną saletrę.

Dobra Russow w ziemi kaliskiej przeprowadziły w roku zeszłym (1923) doświadczenia z saletrą i azotniakiem pod buraki cukrowe. Gleba w tym majątku: ciężki czarnoziem kaliski, łatwo zeskorupiający się, podglebie gliniaste; majątek ten przed wojną dużo stosował saletry chilijskiej pod różne ziemiopłody; nawet w czasie wojny sprowadzał saletrę. W roku przeszłym używał także saletrę a oprócz tego sprowadził parę wagonów azotniaku, które użył pod uprawiane na majątku rośliny jak żyto, pszenicę, owies, jęczmień i buraki z widocznym dość znacznym wpływem azotniaku na rozwój roślin.

Pólka doświadczalne były arowe, powtórzenie trzykrotne. Wszystkie pólka oprócz trzech bez nawozu, otrzymały jeszcze superfosfat 16% i sól potasową 30%. Dla porównania były trzy poletka tylko z superfosfatem i solą potasową. Superfosfat dany był w ilości 276 kg a sól potasową w ilości 204 kg na hektar. Azotniak był dany na jednych poletkach w ilości 396 kg a na drugich w ilości 276 kg na ha, w takiej, że proporcji dana była saletra chilijska z tą różnicą, że w azotniaku dana była cała dawka przed siewem, a saletry dano połowę przed siewem, a drugą połowę przy przerywce. Nawozy sztuczne rozsypano 22 marca i przykryto sprężynówką, buraki zasiano 31 marca, wzeszły 18 kwietnia, na tak późny wschód wpłynęła zimna temperatura wiosny. Pierwsze motykowanie uskuteczniono 30 kwietnia, drugie motykowanie 7 maja, przerywkę 19 maja i wtedy dano drugą połowę saletry, którą przykryto motyką i jednocześnie przemotykowano wszystkie poletka. Ostatni raz buraki motykowano 1 czerwca. Wiosna była sucha i zimna a lato przekropne i chłodne.

Buraki wykopano w pierwszych dniach października jednocześnie na wszystkich poletkach. Oprócz powyższych były także poletka, które otrzymały jedną dawkę azotniaku w ilości 204 kg i do tego jeszcze 96 kg. saletry na ha. Różnica w plonie pomiędzy poszczególnemi poletkami jednej grupy była nieznaczna. Przeciętnie z morgi otrzymano:

	Forma azotu	Na hektar użyto	Plon z ha q	Nadwyżka z ha q.
I. Bez nawozu			368.4	
II. Superfosfat i sól potasowa	bez azotu		380.0	11.6
III. Superfosfat, sól potasowa .	azotniak	276 kg	385.8	17.4
IV. " " "	saletra	276 "	385.4	17.0
V. " " "	azotniak	396 "	404.4	36.0
VI. " " "	saletra	396 "	405.2	36.8
VII. " " "	azotniak saletra	204 " 96 "	382.2	13.8

ha = 2 morgi nowopolskie.

Azotniak dał prawie identyczne rezultaty jak saletra a ze zmniejszeniem ich dawek plon się obniżył. Co zaś do zastąpienia części azotniaku saletrą to wpłynęło to obniżająco na plon.

Chociaż są to jednoroczne rezultaty a zatem nie mogą być miarodajne, ale przyjąwszy na uwagę, że przeprowadzone u nas w wielu miejscach podobne próby wykazały, że śmiało saletrę zastąpić można azotniakiem, to i te próby mogą mieć pewne znaczenie tembardziej, że przeprowadzone zostały na ciężkiej ziemi t. j. właśnie takiej, na której azotniak najwięcej skutkuje. Chociaż tu niema danych o wpływie azotniaku na cukrowość buraków, to jednak opierając się na wielokrotnych doświadczeniach stacyj doświadczalnych, można śmiało twierdzić, że azotniak nie wpływa obniżająco na cukrowość buraków.

Azotniak ma szczególne znaczenie dla drobnej własności, u których wskutek wyjałowienia gleb plony buraków otrzymuje się znacznie gorsze aniżeli u większej własności, w azotniaku mają oni środek podniesienia plonów buraków, tembardziej, że azotniak jest to rodzimy nawóz, któren i tańszy i łatwiejszy do otrzymania, aniżeli seletra chilijska, która dla drobnej własności jest obecnie prawie, że niedostępną.

Dr. K. Celichowski.

Jakie sadzić ziemniaki?

Podczas wojny powstało pytanie, jak można otrzymać wysokie plony ziemniaków przy jaknajdalej idącej oszczędności w sadzeniakach, ażeby dla wyżywienia ludności i inwentarza zatrzymać dostateczne ilości ziemniaków. Małopolska po-

siada zaledwie 50% potrzebnej ilości sadzeniaków potrzebnych do obsadzenia przeznaczonej pod uprawę roli. Przed wojną używano w Niemczech do wysadzania kartofli średnich, wagi 70—80 gr pojedyńczej bulwy, a na hektar 24—30 ctn. metr. Rząd niemiecki wydał na początku wojny rozporządzenie, redukujące ilość wysadzanych kartofli do 16 q na hektar. Środkiem do takiej redukcji miało być obniżenie wielkości i ogólnej wagi wysadzanych kartofli, użycie kartofli krajanych przez pół, wysadzanie tylko oczek pojedyńczych, a nawet zużycie tylko łupin posiadających oczka i pędy. Profesorowie niemieccy zaprotestowali przeciwko takiemu obniżeniu ilości wysadzanych kartofli, twierdząc, że użycie zbyt małych kartofli obniża krajową produkcję ziemniaków. Równocześnie starali się oni doświadczeniami polowemi twierdzenie swe poprzeć. W roku 1915 uderzył jako pierwszy na alarm prof. Schneidewind z Halli, po nim prof. Wagner. W Polsce przeprowadził doświadczenia nad pytaniem tem Leszczyński w Sobieszynie. (Sprawozdanie z działalności Stacji doświadczalnej rolniczej u Sobieszynie, 1919).

Leszczyński wysadził w r. 1917 i 1918 ziemniaki wagi pojedyńczej bulwy 135,2, 145,2, 57,5, 51,6, 24,3, 20,9 gr. Oprócz tego dwie pierwsze grupy przekrojone przez połowę. Na hektar wysadzono w każdej grupie 3644 pojedyńczych sadzeniaków, tak że ogółem wysadzono stosownie do zmniejszającej się wagi poszczególnych sadzeniaków na hektar 52,9 q przy wielkich ziemniakach aż do 7,62 q przy małych ziemniakach.

Waga jednego ziemniaka	Ogólna waga ziemniaków wysadzonych	Plon z ha q	100 kg wydało plony	Ilość potrzebna do otrzymania maks. plonu
R. 1917 135,2 gr	49,3 q	260,0	530 q	49,3 q
51,6	19,8	243,3	1230	21,1
24,3	8,8	214,0	2420	10,8
krajane 67,6	24,6	216,5	880	29,6
R. 1918 145,2	52,9	226,3	430	61,0
57,5	20,8	207,4	990	26,1
31,0	11,2	191,6	1710	15,2
20,9	7,6	162,7	2140	12,2
krajane 72,6	26,4	175,3	660	30,2

Wysadzenie równych ilości sadzeniaków wielkich lub małych daje przewagę kartoflom większym nad mniejszymi, tembardziej, iż wielkość wysadzonych w równej ilości pojedyńczych bulw powoduje także zwiększenie ogólnej wagi. Uwzględniając z jednej strony większą wydajność pojedyńczych kartofli, z drugiej strony

większą ogólną wagę wysadzonych ziemniaków, wtenczas powinien otrzymany plon właściwie rość proporcjonalnie do obydwu tych czynników.

Niewątpliwie wyda większy sadzeniak bardziej rozkrzewioną roślinę, gdyż od samego początku rozporządza większemi zapasami zarezerwowanych pokarmów, z których młoda roślina czerpie, bez względu na ilości pokarmów w otaczającej ją glebie. Roślina będzie się na tych zapasach w początkowem stadium swego rozwoju lepiej rozwijała i łatwiej zniesie wszelkie niedostatki jak brak pokarmów, posucha, zimno itp. w późniejszym rozwoju. Rośliny zaś małych bulw, zużywszy prędzej zapasy rezerwowe, natrafiwszy na niedostatek pokarmów, na ujemne klimatyczne wpływy, mogą zatrzymać się w rozwoju i mniejsze wydać plony. W warunkach sprzyjających wegetacji, różnice te będą się zacierały na korzyść bulw mniejszych, jak to też doświadczenia poniższe Wagnera wykazały.

Zmniejszanie się plonu nie idzie jednak równolegle ani do zmniejszenia wagi pojedyńczych sadzeniaków, ani do ogólnej wagi wszystkich sadzeniaków, bo gdy ostatnia zmniejszyła się 6—7 razy, plon obniżył się zaledwie o jedną piątą cześć.

Sprawę sadzeniaków poruszono jednak nie dla oszczędzenia ilości sadzeniaków, lecz dla ogólnej wagi, przeznaczonej do wysadzenia, ażeby zaoszczędzone kartofle można było poświęcić na wyżywienie ludności i inwentarza. Jeżeli pod uwagę weźmie się więc nie ilość wysadzonych ziemniaków, lecz ich wagę, to 100 kg wielkich kartofli wydało pięciokrotną ilość nowych kartofli, plony te rosną stale w miarę zmniejszania się wagi pojedyńczych bulw i przy drobnych bulwach wrastają do dwudziestokilkokrotnej wagi. Obliczając potrzebną ilość sadzeniaków do otrzymania pewnej wielkości plonów (np. 260 q w doświadczeniu Sobieszyńskiem), to ilość potrzebna wielkich sadzeniaków wynosi 49,3 q, drobnych natomiast tylko 10 q. W ten sposób oszczędność przy używaniu drobnych sadzeniaków wynosiłaby około 40 q na hektar. Przeliczywszy to na nasze stosunki wyniosłoby to dla Wielkopolski około 100 tysięcy wagonów, dla b. Kongresówki około 400 tysięcy. Liczby te należy naturalnie uważać za zbyt wysokie, gdyż po pierwsze przy sadzeniu nie będzie można przejść do zbyt drobnych sadzeniaków, po drugie, że plon 260 q z hektara przekracza znacznie przeciętny plon i dla Wielkopolski i dla Kongresówki.

Ze zmniejszeniem wielkości sadzeniaków podnosi się oczywiście liczba wysadzonych bulw. Przy wielkich sadzeniakach ilość bulw, potrzebna do otrzymania powyższego plonu, przy użyciu obliczonej wagi wahałaby się między 37—42 000 jednostek, przy użyciu małych sadzeniaków od 44—60 000. To pociąga za

sobą pewien nadmiar pracy, potrzebnej do wysadzenia prawie podwójnej ilości bulw, w więcej zwartej masie. Ze względu na wygodniejszą i dokładniejszą obróbkę roli, stosowniej będzie, zbliżyć ziemniaki w radlonce do siebie i sadzić je w mniejszych odstępach, aniżeli powiększyć ilość radlonek. Większa zwartość radlonek mogłaby wpłynąć na brak światła i przewietrzenia, chociaż drobniejsze bulwy, prawdopodobnie, posiadając mniej bujne krze, nie będą zbyt zwarte, jak silne krze większych bulw.

Liczby te, zdawałoby się, przedstawiają sprzeczność, gdyż z jednej strony większe bulwy pojedyńcze wydają większe zbiory, z drugiej strony pod względem ogólnej wagi okazują się drobne bulwy jako żywotniejsze. Powierzchownie możnaby przypuszczać, że polega to na tem, że drobne bulwy wydadzą wielką ilość bulw drobnych i przez to przesuną plenność na swoją korzyść. W rzeczywistości jest to przeciwnie, jak wykazuje tabela z rezultatów Sobieszyńskich.

Waga jednego ziemniaka		1 kierz wydał brutto	Kłębów procentual.		Ilość bulw 1 krza	Przeciętna waga bulw 1 krza
			dużych	małych		
1917	135,2 gr	893 gr	89,2	10,8	16	55,7
	„ krajane	729	92,1	7,9	11	66,3
	51,6	649	95,8	6,2	9	72,1
	24,3	648	93,1	6,9	9	72,0
1918	145,2	693	93,7	6,3	11	63,0
	„ krajane	635	94,9	5,2	8	79,4
	57,5	550	94,8	5,1	9	61,1
	31,0	634	96,8	3,2	0	90,1
	20,9	531	96,3	3,7	6	88,5

Liczby te wykazują że przewaga ziemniaków wielkich powstała przez wydanie większej ilości bulw, (11—16) z jednego krza, gdy tymczasem sadzeniaki najmniejsze tylko (6—9). Większa wydajność ilościowa u sadzeniaków wielkich wpłynęła za zmniejszenie średniej wagi bulw. Waga przeciętna bulw jednego krza z wielkiego sadzeniaka wynosiła 55,7—63 gramów, z małego sadzeniaka 72—88,5 gr. Ogólny procent wielkich kartofli w plonie był większy przy sadzeniakach mniejszych, jak przy sadzeniakach większych.

Rezultatem doświadczeń Sobieszyńskich jest stwierdzenie:

1. Sadzeniaki wielkie dają wyższy plon brutto w pojedyńczym kierzku, dzięki większej ilości pojedyńczych bulw. Bulwy jego są przeciętnie mniejsze jak u sadzeniaków małych.

2. Sadzeniaki małe wydają mniejszy plon brutto, i mniejszą ilość bulw. Niedobór ten zrównoważają przeciętną większą wagą pojedyńczych bulw.

Różnice w plonie, mianowicie po odliczeniu wagi ziemniaków użytej do wysadzenia, wyrównywują się i nie są tak znaczne, ażeby usprawiedliwić można kampanią przeciwko użyciu sadzeniaków mniejszych.

Prof. Wagner, który w pierwszych swych doświadczeniach, wystąpił tak ostro przeciw użyciu sadzeniaków małych, w drugim roku cofnął częściowo swe zapatrywania. Jako uniewinnienie nadmienia, że nie można się opierać na doświadczeniach jednego roku, i z nich wyciągać już daleko idące wnioski, lecz że należy doświadczenia polowe prowadzić przez kilka lat, nie posiadając możności wykluczenia wpływów atmosferycznych poszczególnego roku.

Prof. Schneidewind doświadczenia swe prowadził w tym samym kierunku jak W. Leszczyński. Na równej przestrzeni wysadził on po 100 ziemniaków rozmaitej wielkości, całe, wagi od 50 gr. aż do 120—140 gr., i krajane dwóch największych kategorji.

Waga jednego ziemniaka	Ogólna waga ziemniaków wysadzonych	Plon z ha	100 kg wydało plony	Ilość potrzebna do otrzymania plonu (260 kg)
1915 120—140 gr	39 q	257,1	680 q	38,3
80—100	26	246,2	950	27,4
60—70	19	227,3	1190	21,8
krajane 60—70	19	201,2	1060	24,5
„ 40—50	13	209,6	1010	16,1
1916 120—140	39 q	195,8	500 q	52,0
80—100	28	177,0	630	41,3
60—70	19,5	166,0	850	30,6
krajane 60—70	19,5	128,6	660	39,4
„ 40—50	14	118,9	850	30,0
50	15	134,5	900	28,9

Doświadzenia wykazują tak samo indywidualną przewagę wielkiego sadzeniaka, lecz przemawiają na korzyść sadzeniaków, jeżeli nie chodzi o indywidualność pojedyńczego krza, lecz o wagę ogólnej ilości wysadzonych kartofli, i o wagowe oszczędności.

W roku 1915 różnice są niewielkie między sadzeniakami większemi i mniejszemi, jeżeli uwzględni się równocześnie wagę wysadzonych kartofli. Rok 1916, był dla ziemniaków niekorzystny, uwydatniający to już znacznie mniejszemi plonami. Na podstawie tych doświadczeń Schn. odradza od użycia zbyt drobnych ziemniaków, i proponuje sadzeniaki wagi 70—100 gr., w ilości ogólnej

wagi 24—30 q na hektar. Ten sam niepomyśny rok 1916 spowodował Wagnera do wypowiedzenia się stanowczego przeciw użyciu mniejszych kartofli do sadzenia jak 70 gr. Jedynie dla odmian o drobnych kłębach robi ustępstwa.

Rezultaty otrzymane w tym roku przedstawia poniższa tabela, w której podane są także wyniki ziemniaków nienawiezionych i nawiezionych.

Waga bulw	Plon z ha	Procentualne plonu	
		bez nawozu	z nawozem
75 gr.	322 q	100%	100%
60 gr.	277 q	75%	85%
50 gr.	234 q	64%	81%
krajane (60 gr.)	198 q	43%	78%

Gleba była uboga w pokarmy, przedewszystkiem w azot, dlatego kartofle silnie głodowały mianowicie drobne. Nawożenie wyrównało częściowo różnice, przybliżając procentualnie plony kartofli małych do plonów kartofli większych silniej (85%), jak przy ziemniakach nienawiezionych (75%). Wynika stąd, że im lepsza rola dana pod kartofle, i im silniejsze nawożenie, tem pewniej stosować można kartofle mniejsze.

W r. 1917 powtarza Wagner te same doświadczenia na dwóch rozmaitych glebach, na ziemi gliniastej i na glebie piaszczystej. Na pierwszej glebie sadzeniaki wydały większe plony. Na drugiej glebie doświadczenia przeprowadzone w 45 kombinacjach wraz z nawożeniem wymagają dokładniejszego omówienia, oprócz bowiem zmiennej wielkości, wysadził je także w rozmaitych odstępach: 30 × 49, 60 × 55,5, 60 × 59,5, i na rozmaitem nawożeniu: kwas fosforowy i potas (KP), pełny nawóz (KPN) i pełny nawóz z wzmocnioną dawką azotu (KP 2N).

Rezultaty otrzymane w tem doświadczeniu są odmienne od wyników poprzednich. Sadzeniaki mniejsze nietylko że dorównały sadzeniakom większym, ale je nawet przewyższały. Prof. Wagner skłonny jest objaw ten uważać za nienormalny. Podług niego rośliny z bulw większych rozwijały się początkowo prędzej i silniej niż rośliny z bulw mniejszych, zużyły szybciej zapas wilgotności gleby, gdy nastała posucha, miały większe pragnienie niż kartofle drobne. Gdy później nastały deszcze, rośliny sadzeniaków wielkich nie potrafiły wilgotności już tak wykorzystać jak drugie, dla których deszcze nastały jeszcze w samą porę. Prof. Wagner potwierdza wyniki Sobieszyńskie, że sadzeniaki mniejsze posiadały w plonie wprawdzie mniejszą ilość bulw, ale za to bulwy były przeciętnie większe. Duże sadzeniaki wydały więcej małych bulw a mniej wielkich. Największe plony wydały

poletka z sadzeniakami mieszanej wielkości, tak całemi jak i krajanemi. Wagner tłomaczy to tem, że przy sadzeniakach mieszanej wielkości, pojedyńcze sadzeniaki słabe wzgl. krajane marnieją, tworząc próżne miejsca, które znów ułatwiają lepszy rozwój bulwom silniejszym i tem przyczyniają się do podniesienia plonów. Tłomaczenie to nie jest jednakże zbyt prawdopodobnem. Wysadzenie ziemniaków w rozmaitych odstępach nie wykazało zasadniczych różnic, za to nawożenie, mianowicie azotem, wpłynęło bardzo korzystnie na podniesienie plonów, przy sadzeniakach drobnych procentualnie lepiej jak przy większych, z czego wysunąć można znów wniosek, że im ziemia lepiej w pokarmy zaopatrzona, tem pewniej użyć można sadzeniaków drobniejszych.

	Wielkie 70 gr.	małe 50 gr.	krajane 60 gr.	mieszane całe	mieszane krajane
K + P	252 q	254 q	191 q	280 q	241 q
K + P + N . .	266 q	271 q	200 q	297 q	261 q
K + P + 2 N. .	272 q	281 q	206 q	299 q	262 q

Jeżeli wyniki Wagnera porównamy z wynikami Leszczyńskiego, wtenczas otrzymujemy ten sam obraz. Wielkie sadzeniaki pomnażają swój plon jedynie 11—14 razy, mniejsze zaś aż do 20, natomiast krajane do 13 razy. Biorąc ogólną wagę sadzonek, małe kartofle dają większe plony. Jeżeli do otrzymania pewnego plonu kartofli, potrzebne było na wagę 100 jednostek sadzeniaków wielkich, to sadzeniaków małych wystarczyło 70 jednostek wagowych.

Waga jednego ziemniaka	Ogólna waga ziemniaków wysadzonych	Plon z ha q	100 kg wydało plony	Ilość procentualna potrzeb. do równych plonów
75 gr	19—23 q	263	1130—1390	100
50	13—16	269	1580—2040	70
krajane	16—19	199	1000—1340	109
mieszane całe	16—19	292	1510 - 1820	76
mieszane krajane	16—19	255	1320—1650	88

Jeżeli więc doświadczenia te przemawiają za użyciem sadzeniaków mniejszych, to jednak przy sadzeniakach drobnych nasuwa się obawa, że mogłyby one być niewyrośnięte i wtenczas mogłyby zawieść nie dając dostatecznej siły kiełkowania.

Do sadzenia nie należy więc używać wyłącznie kartofli wielkich, lecz przeciwnie bulwy mniejsze, które z jednej strony

dają większą wydajność wagową i umożliwiają wprowadzenie do gospodarstwa pewnej oszczędności, z drugiej strony dają kartofle więcej pod względem wielkości wyrównane; gdzie kartofli do sadzenia brak, można bez obawy zmniejszenia plonów wysadzić kartofle mniejsze, granicą dla wielkości w dół może być obawa, że kartofle nie są dostatecznie wyrośnięte.

Najpewniejsze rezultaty dadzą kartofle średnie, lub kartofle rozmaitych wielkości. Dobór kartofli do sadzenia nie powinien polegać na wyborze kartofli wielkich, lecz na doborze przedewszystkiem kartofli zdrowych.

Rezultaty te potwierdzają także wyniki doświadczeń przeprowadzonych przez Wydział doświadczalno-naukowy przy C. T. R. w r. 1919—1922 w stacjach doświadczalnych w Kisielnicy i Opatówcu.

	Kisielnica		Opatówek I.			Opatówek II.			100 kg sadzonek wydało plonów	
	waga bulw gr	plon q	ogólna waga q	plon q	ilość bulw w 100 kg	ogólna waga q	plon q	ilość bulw w 100 kg	I.	II.
Wielkie	100	243,7	23,3	140	1200	20,8	190,2	860	601	914
„ krajane	50	200,7	11,3	127,0	1080	10,6	180,5	920	1120	1700
średnia	75	226,0	11,0	112,6	1400	10,9	190,8	860	1115	1750
małe	50	110,7	4,3	96,7	1020	5,2	171,8	800	2250	3320
drobne	25	182,7								

Z załączonej tabeli, widoczny jest większy plon brutto u wielkich sadzeniaków, ale kosztem znacznie większej ogólnej wagi kartofli wysadzonych, natomiast drobne kartofle przy równej wadze wysadzonych sadzeniaków dają plony kilkakrotnie wyższe; także do otrzymania równych plonów potrzeba mniejszą wagę mniejszych kartofli. Widzimy także jak przedtem że mniejsze sadzeniaki dają mniejszą ilość kłębów w równej wadze plonów, także i tutaj wynika to samo, że otrzymane z nich kłęby będą więcej wyrównane pod względem wielkości, że mniej będzie drobnych kłębów. Jeżeli porównamy większą wagę wysadzonych wielkich kartofli z stosunkowo nieznacznemi nadwyżkami otrzymanemi przez nie, jeżeli uwzględnimy więc plony netto, to jest po odciągnięciu od plonu brutto wagi wysadzonych kartofli, to i wtenczas przekonamy się o lepszej opłacalności używania sadzeniaków mniejszych średniej wielkości.

Kartofle krajane dały we wszystkich doświadczeniach wyniki gorsze od sadzeniaków wielkich, z których zostały odkrajane, ale także od sadzeniaków mniejszych, mniejwięcej równej wagi, tak że ostatnie zasługują przed kartoflami krajanemi na pierwszeństwo. Prof. Wagner zamiast krajania kartofli wpoprzek, przyczem częć górną, wierzchołkową, jako plenniejszą zużywa się

do sadzenia, a dolną się spasza, zaleca kartofle krajać wdłuż i obydwie połowy zużyć do sadzenia. J. Lentz na podstawie doświadczeń w stacji doświadczalnej w Sadkowie przychodzi do podobnego wniosku, że dolne połówki, jako mające mało oczek wypuściły mało pędów i dały mało kłębów, tak że je można zjadać, poleca krajanie wdłuż, a tylko o ile jest mało ziemniaków, wysadzać tylko górne połówki i to oczkami do góry, natomiast dolne spaść. Niewątpliwie kartofle krajane wymagają więcej zachodów i staranności. Kartofle należy pokrajać na kilka dni, najmniej zaś 3—4, przed ich wysadzeniem, ażeby miały czas do zabliźnienia się i wytworzenia na przekrojach warstwy korkowej, która jak łupina chroni kartofle przed wpływami zewnętrznemi. Dla lepszego zabliźnienia należy ziemniaki krajane płasko na suchem miejscu rozpostrzec i raz po raz przewrócić aż trochę podwiędną a przekrój się zabliźni. Jest to środek konieczny, gdyż zbyt świeża, niezabliźniona rana, mianowicie w wilgotnej glebie, jest otwartą bramą, przez którą wtłoczą się do środka ziemniaka czychające w glebie bakterje, grzybki i wszelkie robactwo. Przecięty ziemniak włożony w glebę służy nawet jako pułapka dla robaków (drutowców). Gorsze plony otrzymane na krajanych ziemniakach, powstały nie przez krajanie, lecz przedewszystkiem przez niedostateczne zabezpieczenie ich ran, przed wpływami atmosferycznemi gleby i t. p. Kartofle krajane w warunkach niesprzyjających częściowo wyginą i powodują obniżenie rezultatów.

Inż. Marjan Lityński.

Polskie nawozy potasowe.

To, co rolnik nazywa glebą — nie jest tylko kawałkiem takiej czy innej, mniej lub więcej zbitej masy ziemi, którą się rokrocznie obsiewa i zbiera, ale jest to jakby maszyna robocza, która jak każda maszyna składa się z mniejszych i większych części a z tych znowu nie każda posiada to samo znaczenie. Maszyna to przedmiot martwy, który porusza się tylko wtedy, o ile ją popędzimy, ale i to nie zawsze, ponieważ przedewszystkiem wszystkie jej części składowe muszą być na swoich miejscach, nie może żadnych brakować ani też nie mogą się tam znaleść takie przeszkody, któreby przyprawiły inne części o straty. Gleba to taka maszyna, tylko tem droższa i tem cenniejsza, że jest to istota żywa, dowodem zaś tego życia to wiele jej czynności w niej samej się odbywających i coroczne oddawanie życia i energji roślinom, które na niej żyją.

Składając się z drobnych cząstek — gleba nasza posiada także wiele wolnych przestrzeni pomiędzy temi cząstkami, które albo wypełnione są powietrzem, albo krąży w nich woda z rozpuszczonemi w niej pokarmami dla roślin. Gleba sama już z siebie posiada pewien zapas tych pokarmów, a jeśli ich nie wiele tylko zawiera, powiadamy, że jest wyczerpaną i nie może plonować. Ponieważ gleba w cząsteczkach swoich posiada zawsze mniejsze lub większe ilości pokarmów, przeto o ile zajdą takie warunki, że te pokarmy zostaną rozpuszczone w wodzie, będzie ona gotowa, by je oddać korzonkom roślin, które tylko w postaci rozpuszczonej w wodzie mogą je dla siebie pobierać. Pokarmy te mogą jednak znajdować się nawet w bardzo dużych ilościach w glebie a przecież będzie ona źle rodzić, wydawać mały plon, zawodzić nadzieje rolnika. Dzieje się to dlatego, ponieważ te pokarmy mogą być bardzo trudno lub zupełnie nie rozpuszczalne w wodzie. Aby ułatwić glebie przeprowadzenie ich w postać łatwą do pobrania przez korzenie, rolnik glebę uprawia, orze, wystawia w surowej skibie na działanie deszczów, mrozu, śniegu, światła i powietrza. Nieraz takie krótkie pozostawienie roli na działanie tych czynników, wystarcza, aby rolę uczynić „sprawną" — rodzącą. Nie zawsze to jednak wystarcza, trzebaby zostawić ją kilka lat bez obsiewu i czasem przewracać, ale jak wiemy nikt tego już nie robi, za wiele się traci a ziemia dziś droga i korzystać trzeba z każdej jej odrobiny.

Ponieważ rolnik nawet na najbogatszej glebie, każdego roku uprawia jakąś roślinę, zbiera jej plon i najczęściej wywozi daleko od ziemi, przeto gleba ta z każdym nowym rokiem coraz więcej ubożeje w pokarmy; nawet nawożenie obornikiem nie zawsze i bardzo często nie wyrównuje tych strat w pobranych pokarmach. Gorzej jeszcze, gdy rolnik inwentarza nie trzyma całkiem lub posiada bardzo mało sztuk bydła i koni w stosunku do potrzeb gleby ze względu na obornik. Wtedy wszystkie prawie pobrane przez rośliny pokarmy wywozi się poza gospodarstwo — glebie nic się nie zwraca, często nawet nie pyta o to, czy długo może ona tak pracować w głodzie bez dodanie jej sił, aby dać mogła takie plony, jakie rolnik chciałby widzieć każdego roku. Nie dziwi się nigdy gospodarz, jeśli mu maszyna bez paliwa stanie, jeśli zagłodzony koń nie może ciągnąć, a dziwi się nieraz, dlaczego gleba nagle zaczyna ustawać w pracy, przewraca ją wtedy orką niepotrzebnie a często ze szkodą, nie da jej jednak tyle pokarmu, by pracę zacząć mogła na nowo.

Rolnik przeważnie wie już dzisiaj, jakie to pokarmy koniecznie muszą się w glebie znajdować, aby zapewnić odpowiednie plony uprawianych roślin i zwyczajnie dodaje je glebie jako nawozy azotowe, fosforowe, potasowe, wapno itp. Nie dość jest jednak wiedzieć, jakich pokarmów gleba potrzebuje, pamiętać należy o tem, że nie każdy nawóz na każdą glebę i pod każdą roślinę się nadaje, że nie zawsze dawać go można w tych samych ilościach, powinno się wiedzieć, w jakim czasie je rozsiewać, same czy z innymi nawozami itd. Nawozów sztucznych znamy bardzo wiele, a każdy z nich inaczej działa, inaczej zachowuje się w glebie, pod niektóre nieraz tylko rośliny może być rentownym. Rolnik powinien tyle nawozu rozsiewać, ile go gleba istotnie potrzebuje i równocześnie pamiętać o tem, że nie każdy plon jednakowych ilości takiego nawozu potrzebuje. Wreszcie trzeba n. p. wiedzieć gdzie i kiedy użyć kainitu a gdzie i ile soli potasowej, to samo odnosi się n. p. do superfosfatu i tomasyny, azotniaku i saletry chilijskiej itp.

Pozatem gleba jako istota żywa — nie zawsze znosi dodatek każdego nawozu. Stawia tu ona swoje wymagania, może bowiem niejako dawać tylko taką gwarancję, na jaką pozwalają jej zdolności. Wrowadzony do gleby nawóz ulega rozmaitym w niej przemianom, nieraz przechodzi cały szereg przeobrażeń, w których biorą udział wszystkie części składowe gleby. Wśród tych części składowych gleby, biorących udział w przemianach nawozów, wymienić należy przedewszystkiem budowę samych cząstek ziemi, wodę (wilgoć), ilość powietrza w glebie, ciepło słoneczne, ciepło samej gleby, powstające przy jej przejawach życiowych, współdziałanie małych żyjątek t. zw. drobnoustrojów, nie należy zaś zapominać także o obecności resztek zgniłych cząstek roślin i zwierząt, czyli t. zw. materji organicznej, o działaniu innych nawozów, które mogą się w glebie znaleźć, wreszcie o wpływie korzeni roślin, które nie czekają bezczynnie na przygotowujący się dla nich pokarm, ale w pewien właściwy sobie sposób pomagają glebie w tych wszystkich czynnościach, o których powyżej już mówiliśmy.

Na glebę powinien więc rolnik patrzeć jako na coś żyjącego, potrzebującego pożywienia, powinien bacznie śledzić, czy gleba nie objawi głodu pokarmowego, powinien wreszcie zasilać ziemię takiemi nawozami, w takich ilościach i w takim czasie, kiedy ona tego najwięcej potrzebuje. — Nie kończy się jednak na tem cała praca. Trzeba wówczas umieć „chodzić“ koło gleby, pielęgnować ją, czyścić, podobnie jak to rolnik zwykł czynić we wszystkich innych swych zabiegach,

nie tylko przy innych istotach żyjących, należących do niego, ale i narzędziach martwych.

II. Do czego roślinie jest potrzebny potas?

Roślina do swego życia i wydawania plonów potrzebuje zawsze pewnych pokarmów, które przerabia w swojem ciele i buduje z nich rozrastające się części. Jeśli jednak postaralibyśmy się zbadać, ile którego pokarmu ona najwięcej potrzebuje, to przekonalibyśmy się, że tych koniecznych pożywek nie jest zbyt wiele, że wreszcie inne mniej potrzebne składniki pokarmowe znajdzie prawie zawsze w glebie, nawet gdyby ona była wogóle bardzo uboga i wyjałowiona. Istotnie ta właściwość roślin korzystania tylko z niewielkiej stosunkowo ilości składników pokarmowych gleby, została już bardzo dawno stwierdzoną i na podstawie tych wiadomości zaczęto wynajdywać coraz to inne sztuczne pokarmy, które dziś podajemy roślinom, jako znane nawozy sztuczne. — Wartość obornika ceni i zna rolnik głównie dlatego, ponieważ zawiera on te wszystkie potrzebne roślinom składniki równocześnie, co prawda przecenia nieraz jego wartość, o ile przechowuje go nieodpowiednio, lub nieracjonalnie zastosuje jego przyoranie. Chociaż jednak obornik posiada wszystkie potrzebne materjały pokarmowe, nie jest jednak tylko przez to tak bardzo cenionym i poszukiwanym. Nie wszystkie bowiem rośliny potrzebują tak wielkich ilości pokarmów, nie zawsze wszystkie równocześnie w takiej ilości, wreszcie nie pod każdą roślinę obornik można zastosować, choćby dlatego, że może się to całkiem nie opłacić. Poszczególne pokarmy znajdujące się w oborniku można z podobną korzyścią zastąpić takiemi składnikami, ale dodanemi glebie z osobna, nieraz z większą korzyścią w rentowaniu się takiego nawożenia.

Do tych koniecznych dla roślin pokarmów należą jak już wspomnieliśmy, azot, fosfor i potas i bywają też one często jako takie używane w rolnictwie pod postacią rozmaitych nawozów sztucznych. Każdy z tych nawozów zawiera naturalnie tylko jeden konieczny dla rośliny składnik pokarmowy, a więc azotniak — azot, superfosfat — fosfor, sól postasowa — potas. Nie można używać n. p. azotniaku zamiast soli potasowej lub odwrotnie, trzeba dobierać takich nawozów sztucznych, jakich gleba potrzebuje. Każdy z tych nawozów rozmaicie działa na plonowanie roślin i innym przemianom ulega w glebie. Obecnie zajmiemy się tylko nawozami potasowemi i zobaczymy, czem one są dla rośliny, jak się zachowują w glebie i kiedy należy ich używać.

Ponieważ roślina tworzy w swoim ciele, w drobnych swych komórkach, z których się jej ciało składa, coraz to nowe zapasy, pozostając w dobrych warunkach na roli, przeto jest rzeczą zrozumiałą, że te pokarmy i materje, wytworzone w roślinie muszą się dostać do wszystkich jej części łodyg, liści, pączków, korzeni, kwiatów, ziarn, bulw itp. Roślina równocześnie tworząc te zapasy na świetle w komórkach zielonych, pobiera z ziemi rozpuszczony w wodzie potas i doprowadza go właśnie do tych wszystkich miejsc, w których nagromadziły się wytworzone zapasy. **Potas** częściowo wchodzi w skład tych materji, głównie zaś **pomaga roślinie** do tego, **aby** je **przeprowadzić do innych miejsc** lub części, w których ich potrzeba. Np. ziemniak zgromadza wiele mączki w swoich liściach, a odprowadza je potem do korzeni, do bulw, do tej zaś czynności pomaga mu głównie potas. Podobnie pomocnym jest on do tego celu wszystkim roślinom okopowym, u kłosowych zaś odgrywa taką samą rolę przy tworzeniu się ziarna. Poza temi czynnościami potas ma bardzo wielkie znaczenie dla całego życia rośliny, czego dowodem jest, że przy jego braku w ziemi rośliny chorują.

T e objawy chorobliwe okazują się w postaci żółtobrunatnych plam na powierzchni liści pomiędzy nerwami tychże. Zależnie od tego, czy choroba trwa dłużej czy też została uleczona, a więc czy potasu wogóle nie dostarczymy lub też zaradzimy złemu przez jego dodatek, plany mogą się powiększać a wreszcie doprowadzić w najgorszym razie do śmierci rośliny. Stan roślin chorych na brak potasu przypomina niektóre inne choroby powodowane przez grzybki pasożytnicze, jednak łatwo je rozróżnić, ponieważ przy braku potasu nie widać żadnych grzybków ani innych szkodników. — Naturalnie łatwo zrozumieć, że takie chore od braku potasu rośliny będąc osłabionemi, łatwiej mogą uledz różnym innym szkodnikom, czy to zwierzęcym czy roślinnym. — Łatwo również wyróżnić choroby skutkiem braku potasu od chorób przy braku innych pokarmów. O ile bowiem roślinie brak azotu, to żółknięcie i brunatnienie liści nie następuje plamami ale w całości, przy braku zaś fosforu również całe liście dostają brunatno-zielonawe zabarwienia.

Ponieważ rozmaite rośliny różnych ilości potasu potrzebują, przeto różne pod nie stosować musimy nawożenie potasowe. — I tak nap. jeśli do gleby daliśmy 10 cmt. kainitu, to różne rośliny pobrały różne jego ilości, to zobaczyć możemy obok.

Widzimy z tego, że szczególnie okopowe bardzo chętnie pobierają potas i dlatego tak bardzo są wdzięczne za to nawożenie. Potrzebują go one głównie dla przeprowadzenia

wielkich ilości materjałów zapasowych, wytworzonych w ich liściach do korzeni i bulw i jeśli nie znajdują w glebie dosta-

buraki cukrowe	1,2	ctm.	lucerna . .	0,8	ctm.
ziemniaki	1,1	„	żyto	0,7	„
groch	0,9	„	len	0,7	„
owies	0,8	„	pszenica .	0,6	„
koniczyna	0,8	„	jęczmień .	0,5	„

tecznej jego ilości, plonują bardzo słabo, nie rozwijają się, nawet giną.

Ponieważ rośliny pobierają potas z gleby dość długo, bo aż do tego czasu kiedy zaczynają kwitnąć, przeto nawozić nim możemy nawet i takie rośliny, które już rosną, czyli stosować możemy z korzyścią nawożenie pogłówne. Trzeba jednak o tem pamiętać, — że jeśli kwitnienie już minęło, a rośliny zaczynają wytwarzać ziarno lub bulwy, potas już potrzebnym z gleby nie jest i wtedy nawożenie się nie opłaca.

O ile roślina ma w glebie dużo ázotu i fosforu a mało potasu, to początkowo rośnie całkiem normalnie i rozwija się aż do czasu kiedy zaczyna się nagromadzanie zapasów w ziarnie lub korzeniach. Wtedy nie mając już w glebie tego składnika, stara się go jeszcze, o ile potrafi, wyciągnąć korzonkami z głębszych warstw gleby — ale i to się często nie udaje lub roślina znaleźć go wogóle nie może. Najczęściej w czasie największej potrzeby potasu, zaczyna wówczas chorować, znane plamy brunatne, słabe osadzanie ziarna bulw — nawet śmierć rośliny.

III. Jaką jest rola potasu w glebie?

Znaną jest wszystkim ta właściwość gleby, że jeśli ona zawiera choćby jednego pokarmu w niedostatecznej ilości, to nawet przy bardzo silnem nawożeniu innemi składnikami działać one stanowczo nie będą. Jeśli więc nap. gleba będzie miała pod dostatkiem fosforu i azotu, ale niewystarczającą dla normalnego wzrostu ilość potasu, to wyrośnie słabo, będzie podatną jak to widzieliśmy na choroby, wyda bardzo mały plon, a może nawet zupełnie zginąć. O tem trzeba koniecznie pamiętać, aby na darmo pieniędzy nie wyrzucać i starać się o równoczesne wzbogacenie gleby w brakujące składniki. Aby rolnik mógł się przekonać, jakich nawozów glebie brak a których posiada dość w swoich zasobach, nic łatwiejszego jak przeprowadzić doświadczenie na własnej glebie

w odpowiedni sposób, o czem zawsze poinformować się można u wszystkich Towarzystw rolniczych.[1])

Dalszym warunkiem dobrego zużytkowania potasu danego glebie w postaci nawozów, to odpowiednia wilgotność gleby. Nie powinno być tej wody ani za wiele, ani za mało, bo w obu takich krańcowych wypadkach potas będzie niekorzystnie przyswajanym przez glebę. To też, o ile gleba jest zanadto wilgotną, należy ją osuszyć albo rowami otwartemi albo drenami, jeśli zaś brak wilgoci, tak ją mechanicznie uprawiać, czy to orką, czy bronowaniem i wałowaniem, aby wilgoci namagazynować jaknajwięcej a potem nie pozwolić jej zniknąć. Ponieważ potas należy do tych składników, które gleba dobrze zatrzymuje, przeto nie należy się zbytnio obawiać jego wypłukaniu z gleby. Można nawozić tak solami potasowemi jak kainitem na jesieni, podobnie na wiosnę, nawet na dłuższy czas przed siewem ziarna lub sadzeniem okopowych. Najlepiej zatrzymują potas i najmniej obawiają się wypłukania gleby cięższe, glinkowate, próchniczne itp. Im ziemia lżejsza, tem większe prawdopodobieństwo spłukania i gorsze zatrzymywanie w glebie. Ponieważ nawożenia potasowego najwięcej potrzebują takie właśnie gleby lekkie, przeto z tem nawożeniem na wiosnę nigdy zbytnio spieszyć się nie należy, tembardziej, o ile używa się wysokoprocentowych soli potasowych. Z drugiej strony potas raz zatrzymany przez glebę może w niej dłuższy czas przechować się bez straty, aż do czasu, kiedy będzie potrzebny roślinom, skutkiem czego działania nawożenia potasowego, przedewszystkiem na glebach spoistych, można się spodziewać w drugim a nawet trzecim roku po nawożeniu.

Racjonalna uprawa roli wiele przyczynia się do dobrego wykorzystania nawożenia potasem. Reguluje ona bowiem ilość wilgoci w glebie, powoduje rozkład materji organicznej (n. p. obornika) ułatwia dostęp powietrza, pomijając zaś te wszystkie najważniejsze powody, przyczynia się również do dobrego rozmieszania wysypanego nawozu tak, że miesza się on z każdą grudką ziemi i może być tem lepiej zatrzymanym a potem pobranym przez roślinę. Dlatego stosując nawożenie solami potasowemi, rolnik powinien również starannie glebę przeorać, nie przewracać jej wtedy, kiedy zachodzi obawa braku wilgoci, zwałować gdy susza, a zbronować gdy potrzeba doprowadzić wodę do korzonków.

(C. d. n.)

[1]) Tegoż autora: „Doświadczenia polowe, czem one są, i jak je należy zakładać?" wydanie popularne Towarzystwa Gospodarskiego Wschodniej Małopolski we Lwowie.

Kronika.

Związek Polskich Organizacji rolniczych nawołuje rolników do zapisywania się na możliwie znaczną ilość akcji. Ażeby udział akcjonarjuszów rolników w Banku Polskim, był skoordynowany z potrzebami rolniczemi, Zw. P. O. R. wzywa do zapisywania akcji, jedynie przez Banki rolnicze, na terenie b. zaboru ros. w Centralach i Oddziałach Banku Związku Ziemian i Banku Ziemiańskiego, w Wielkopolsce i Pomorzu w Centralach i Oddziałach Banku Cukrownictwa, Banku Poznańskiego, Banku Pozn. Ziemstwa Kredytowego, Pozn. Banku Ziemian, Banku Kwilecki, Potocki i Spa., w Małopolsce: w Banku rolniczym we Lwowie, Bank Ziemian.

Komisja wybrana z przedstawicieli 11 organizacji roln. celem urządzenia polskiej wystawy rolniczej we Lwowie podczas Targów Wschodnich przez Zw. P. org. roln. postanowiła na posiedzeniu dn. 16. II. wystąpić z wnioskiem do Zw. P. org. roln. o utworzenie przy Związku stałej Sekcji wystaw rolniczych, z przedstawicieli organ. rolniczych, która miałaby za zadanie, aż do chwili powstania Polskiego Towarzystwa rolniczego, organizowanie perjodycznych wystaw rolniczych i zarządzanie majątkiem ruchomym i nieruchomym, które powstałyby po wystawach. Komisja postanowiła natychmiast przystąpić do organizacji Polskiej Wystawy rolniczej, połączonej z Targiem rolniczym, i wybrano Prezydjum Komitetu Wystawowego: senator Wit. ks. Czartoryski, Prof. dr. J. Rozwadowski i Hipolit Wąsowicz. Wystawa ma się odbyć we wrześniu podczas trwania Targów Wschodnich we Lwowie.

Dnia 6 lutego r. b. odbyło się pod przewodnictwem wiceprezesa p. Alb. Jury posiedzenie Wydziału Wykonawczego Kongresu, na którym zatwierdzono regulamin Kongresu, mianowano sekretarzem jeneralnym p. Jul. Machnickiego, zatwierdzono skład komisji sekcyjnej: społeczno gospodarczej, produkji rolniczej, produkcji zwierzęcej, organizacji gospodarstw i przemysłu rolnego, postanowiono, że Biuro Kongresu mieścić się będzie przy biurze Związku Polskich org. roln. Warszawa, Kopernika 30, I.

Na posiedzeniu Wydziału Wykonawczego Kongresu rolniczego dn. 26. II. postanowiono o przebiegu prac zawiadomić przez prasę ogół rolniczy, w celu wywołania krytyki i pobudzenia prowincjonalnych organizacji rolniczych do nadsyłania referatów i wniosków. Prezydja poszczególnych sekcji ukonstytuowały się w następującym składzie:

Sekcja II Produkcja roślinna, prezes prof. Mikułowski Pomorski, prof. Ed. Załęski w. pr., sekretarz dr. Kostecki i dr. Różański.

Sekcja IV. Organizacja gospodarstw, pr. p. Ludkiewicz, prof. Moszczeński w. pr., sekr. Chmielecki, Buczyński.

Sekcja VIIa. Przemysł rolny, pr. dr. A. Chłapowski, prof. W. Dąbrowski w. pr. i Ign. Wilski w. pr., sekr. prof. W. Iwanowski i M. Komorowski.

Dn. 20. II. powstało z inicjatywy grona profesorów Wydziału rolniczoleśnego Uniwersytetu Pozn. oraz przedstawicieli ziemiaństwa, Towarzystwo dla popierania polskiej nauki rolnictwa, oddział Poznański.

Cele Towarzystwa, istniejącego od 20 lat z siedzibą w Krakowie, są: wydawnictwa, przedewszystkiem „Roczniki Nauk Rolnych", wznowione od r. 1923 w Poznaniu jako dwumiesięcznik, oraz zebrania dyskusyjne, które przy pomocy odczytów i wykładów ułatwić mają wzajemną wymianę myśli i dążeń ku podniesieniu wiedzy i praktyki rolniczej i leśnej. Do Komitetu organizacyjnego z p. Aug. hr. Cieszkowskim na czele, weszli Miecz. Chłapowski, prezes Centr. Tow. Gosp. Dr. Zygmunt Czarnecki, prof. Niklewski, prof. Pietruszczyński, Stef. Ponikiewski, Raszewski, prez. W. Izby roln. prof. Schramm, dziekan wydz. roln. l. prof. Studniarski, prof. Wielgosz.

Oddział Poznański T. p. p. n. r. liczy obecnie 50 członków.

Odbito w Drukarni Uniwersytetu Poznańskiego pod zarządem Józefa Winiewicza.